

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. April 2001 (26.04.2001)

PCT

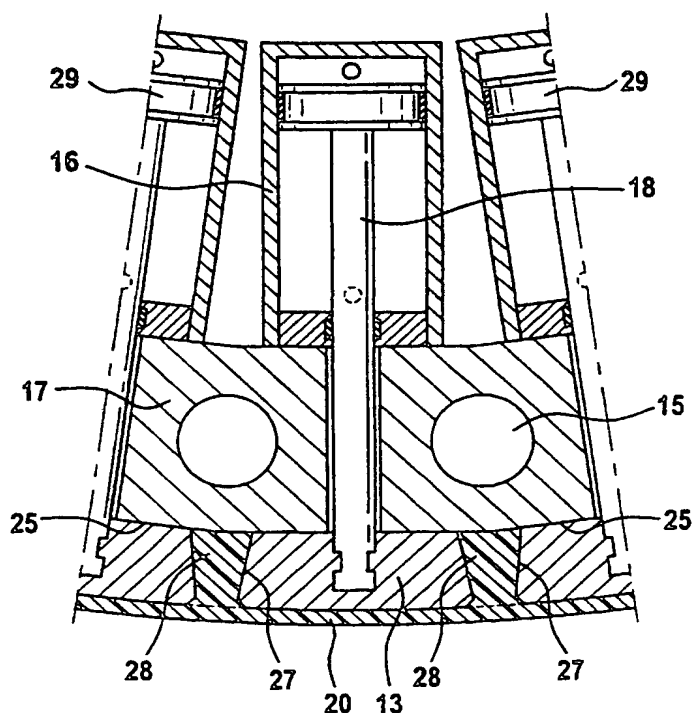
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/28754 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B29C 47/32, 33/44, 59/02, 43/22, 43/50
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07904
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Oktober 1999 (19.10.1999)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ALOIS GRUBER GMBH [AT/AT]; Ing.-Pesendorfer Strasse 31, A-4540 Bad Hall (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PLAMMER, Alfred [AT/AT]; Promenade 13, A-4863 Seewalchen (AT).
- (74) Anwälte: RUPPRECHT, Klaus usw.; John-F.-Kennedy-Strasse 4, D-65189 Wiesbaden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AT, AU, CA, JP, KR, NO, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:  
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SYNTHETIC PANELS WITH UNDERCUT, ONE-PIECE EXTENSIONS AND A SYNTHETIC PANEL OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON KUNSTSTOFFPLATTEN MIT HINTER-SCHNITTENEN, EINSTÜCKIGEN ANSÄTZEN SOWIE EINE DERARTIGE KUNSTSTOFFPLATTE



(57) Abstract: The invention relates to a device for the continuous and non-destructive production of synthetic panels which are provided with undercut anchor protrusions, profiled struts or other forms of extensions (28) on one or both sides. Said device comprises a temperature-regulated cooling roll (11) which contains peripheral cooling channels (15) in the roll body (17). The periphery of the roll body (17) is configured as a polygon with flat supporting surfaces (25) which lie against the moulding/demoulding slats (13) or are held above the latter. The moulding/demoulding slats (13) are displaced using pistons/cylinders (16) and piston rods (18). The piston rods (18) are displaced in transverse channels running through the roll body (17). The fused mass fills the moulds (27) of the moulding/demoulding slats (13) by means of the counter-pressure between the moulding roll (11) and a counter-roll (10) and is cooled. During the filling of the moulds (27), the moulding/demoulding slats (13) are pressed against the flat sections of the roll body (17). After cooling, the resultant synthetic panel (20) with anchor protrusions (28) or other extensions is released, without being damaged, by the opening of the moulding/demoulding slats (13). A synthetic panel which has been produced on a calender (3) of this type has undercut extensions (28) which are formed as one-piece with the synthetic panel (20).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/28754 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zur kontinuierlichen und zerstörungsfreien Herstellung von Kunststoffplatten, die mit hinterschnittenen Ankernoppen, Stegprofilen oder anderen Formen von Ansätzen (28) auf einer oder beiden Oberflächen versehen sind, besteht aus einer temperierten Kühlwalze (11), die im Walzenkörper (17) über periphere Kühlbohrungen (15) verfügt. Der Walzenkörper (17) ist am Umfang als vieleck mit flachen Auflageflächen (25) ausgeführt, an die Form-/Entform-Leisten (13) angelegt oder davon abgehoben. Die Form-Entform-Leisten (13) werden mittels Kolben/Zylinder (16) und Kolbenstangen (18) bewegt. Die Kolbenstangen (18) bewegen sich durch Querbohrungen durch den Walzenkörper (17). Die Schmelze wird durch den Gegendruck zwischen der formgebenden Walze (11) und einer Gegenwalze (10) in Formen (27) der Form-/Entform-Leisten (13) gefüllt und wird abgekühlt. Beim Füllen der Formen (27) sind die Form-/Entform-Leisten (13) an die flachen Stellen des Walzenkörpers (17) angepreßt. Nach dem Abkühlen wird die entstandene Kunststoffplatte (20) mit Ankernoppen (28) oder anderen Formen durch Öffnen der Form-/Entform-Leisten (13) zerstörungsfrei freigegeben. Eine auf einem solchen Kalandr (3) hergestellte Kunststoffplatte weist hinterschnittene Ansätze (28) auf, die einstückig mit der Kunststoffplatte (20) ausgebildet sind.

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten mit  
hinterschnittenen, einstückigen Ansätzen sowie eine derartige Kunststoffplatte

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffplatten, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen versehen sind, wobei der Kunststoff durch Extrudieren aus einer Flachdüse geformt und anschließend durch mindestens einen aus zwei Walzen gebildeten Walzenspalt geführt wird und mindestens eine Walze mit den hinterschnittenen Ansätzen entsprechenden Formen versehen ist, die mit dem Kunststoff gefüllt werden. Außerdem bezieht sie sich auch auf eine Vorrichtung zur Herstellung solcher Kunststoffplatten sowie auf diese Kunststoffplatten selbst.

Grundsätzlich beschreibt die Erfindung die kontinuierliche Herstellung einer mit Ankernoppen oder anderen Formen oder Ansätzen versehenen Kunststoffplatte. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird beispielsweise als Teil einer Extrusionsanlage für thermoplastische Kunststoffe verwendet, um Ankerplatten zu extrudieren, die als chemikalienbeständige Auskleidung oder Verkleidung für Bauteile, wie Rohre, Rohrleitungen, Kanäle, Becken, Behälter, Säulen usw. aus in der Regel zementgebundenen Werkstoffen, wie Beton, eingesetzt werden. Durch die Verbindung zwischen den Ankernoppen der Kunststoffplatte mit dem des Beton tragenden Bauteils wird eine kraftschlüssige Verbindung erreicht.

Die Ankerplatte wird in der Regel aus thermoplastischen Kunststoffen mit hoher Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit, wie Polyethylen, Polypropylen, PVC, PVDF, ETFE oder E-CTFE in einem kontinuierlichen Extrusions- und Kalandrierverfahren hergestellt. Die Kunststoffplatte kann einschichtig oder im

Co-Extrusionsverfahren mehrschichtig extrudiert sein oder als ein- oder mehrlagige Kunststoffplatte mit Aluminium oder anderen Substraten, Geweben oder Vliesen aus Polyester oder Glasfasern laminiert und beschichtet sein.

Die DE-296 15 818 U stellt eine Vorrichtung vor, die trapezförmige Erhebungen auf einer Kunststoffplatte in einem zweiten Arbeitsgang mechanisch in der Art quetscht, daß eine hinterschnittene Form erzeugt wird.

Die EP 0 436 058 B1 schützt eine Form, die durch Eingießen von Kunststoff-Schmelze in die flügel förmigen Formnester einer Walze entsteht. Die Formen sind über den Umfang der Walze angebracht und mit der Walze fest verbunden. Die Schmelze füllt eine insgesamt hinterschnittene flügel förmige Form, wird abgekühlt und im abgekühlten Zustand aus der Walze genommen. Die einzelnen schrägstehenden Flügel sind in sich nicht hinterschnitten. Ein Hinterschneidungseffekt wird dadurch erzielt, daß immer zwei Flügel einander derart zugeordnet sind, daß sie schräg zueinander stehen.

Die DE 31 08 972 A1 beschreibt ein Verfahren, bei dem durch Schweißen Spritzgußformen mit einer glatten Platte zu einer Ankerplatte verbunden werden. Dieses Verfahren erfordert mehrere Arbeitsgänge: Herstellen der Spritzgußformen, Herstellen der Platte und Verschweißen der Spritzgußformen mit der Platte. Dieses Vorgehen verursacht hohe Herstellkosten im Vergleich zur kontinuierlichen Extrusion.

Aus den Dokumenten FR 1 102 294 A und US 2 816 323 sowie DE 29 34 799 A1 sind weiterhin Extrusionsverfahren bekannt, in denen hinterschnittene Stegplatten in Produktionsrichtung parallel zueinander extrudiert werden. Die Erzeugnisse dieser Verfahren eignen sich für die Auskleidung gegossener Betonrohre, weisen jedoch verbesserungsbedürftige Ergebnisse bei Dauerzeitstandsprüfungen auf. Diese Stegplatten werden in der Regel aus PVC in einem Extrusionsverfahren hergestellt. Die Formgebung der Stege erfolgt in einer Flachdüse. Die Oberlippe der Flachdüse ist in der Form der Stege gefertigt. Die Scher- und

Temperaturempfindlichkeit des Kunststoffes PVC ermöglicht bisher Fertigungsbreiten bis nur ca. 1200 mm. Bei der Auskleidung von größeren Bauwerken oder Betonrohren mit größerem Durchmesser müssen deshalb mehrere Teilstücke zusammengeschweißt werden. Diese Schweißnähte sind Schwachpunkte der Auskleidung und verursachen weitere Herstellkosten.

Allen oben beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Platten mit hinterschnittenen Ansätzen fehlt die Möglichkeit, Ansätze oder Anker in Form eines auf den Kopf gestellten Kegels oder in Form stegförmiger Anker quer zur Produktionsrichtung kontinuierlich in einem Arbeitsgang zu produzieren. Einige der bekannten Verfahren beeinträchtigen die Funktion der Anker- oder Noppenplatte durch nachträgliche Verformung, Beschädigung oder Schwächung des Ankers oder der Platte oder sind dazu gar nicht in der Lage. Teilweise sind die Verfahren in der technisch möglichen Breite oder der minimal möglichen Plattendicke limitiert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung anzugeben, mit welchen es möglich ist, eine kontinuierliche Produktion von Kunststoffplatten der eingangs genannten Art, also Anker- oder Noppenplatten zu schaffen, die einstückig mit ihnen ausgebildete, einzeln hinterschnittene Ansätze oder Noppen aufweisen, so daß beim beabsichtigten Einbau in Betonbauwerke besonders kraftschlüssige Ankerformen zur Verfügung gestellt werden können, z.B. in Form von auf dem Kopf stehenden Kegeln oder Pyramiden oder auch in Form von quer zur Produktionsrichtung extrudierten Stegprofilen. Diese Anker oder Noppen sollen auch in keiner Weise die erforderliche Verbindung zwischen Anker und Kunststoffplatte schwächen oder beschädigen.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung bei dem vorgeschlagenen Verfahren dadurch gelöst, daß die Formen in über den Umfang mindestens einer Walze angeordneten Form-/Entform-Leisten vorgesehen werden, die zur zerstörungsfreien Freigabe der gebildeten hinterschnittenen Ansätze der

Kunststoffplatte im Anschluß an den Durchtritt der Ansätze aus dem Walzenspalt radial nach außen bewegt werden. Die vorgeschlagene Bewegung der Form-/Endform-Leisten ist ohne Produktionsverzögerung in den Herstellungsprozeß beim Kalandrieren der erfindungsgemäßen Kunststoffplatte einbeziehbar. Im Anschluß an den Durchtritt der im Walzenspalt hinsichtlich ihrer Dicke dimensionierten Noppenplatte und den im wesentlichen dort ausgeformten hinterschnittenen Ansätzen werden die Form-/Entform-Leisten so bewegt, daß auch scharfkantig hinterschnittene Ankernoppen ohne Beschädigungen aus der formgebenden Walze entnommen werden können. Nach dem Ablösen der so erfindungsgemäß hergestellten Noppenplatte werden die Form-/Entform-Leisten wieder in ihre Ausgangslage zurückgeführt, um nach einem Umlauf der Walze von nahezu 360° wieder zur Formung der hinterschnittenen Ansätze zur Verfügung zu stehen.

Gemäß der Erfindung ist hierbei vorgesehen, daß die Form-/Entform-Leisten radial nach außen bewegt werden. Auf diese Weise kommt es zu einer komplikationslosen Freigabe der hinterschnittenen Ankernoppen im Anschluß an den Durchlauf der gebildeten Kunststoffplatte im Walzenspalt.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Formen jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten angeordnet werden. Man erhält auf diese Weise eine teilbare Form, die weiterhin die zerstörungsfreie Entnahme der mit den hinterschnittenen Ansätzen versehenen Kunststoffplatte aus der mit den Formen versehenen Walze ermöglicht.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, daß die Kunststoffplatte ein- oder mehrschichtig extrudiert wird. In die Kunststoffplatte können auf diese Weise Substrate, wie Metallfolien, Gewebe oder Vliese eingearbeitet werden. Auch ist es möglich, die erfindungsgemäße Kunststoffplatte mit einer z.B. lichtreflektierenden Schicht zu versehen.

In Weiterführung des Grundgedankens der Erfindung wird auch eine Modifikation des erfindungsgemäßen Verfahrens dahingehend vorgeschlagen, daß die Form-/Entform-Leisten auf der Fläche einer temperierten ebenen Platte beweglich vorgesehen werden und mit einer planen Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff angeordnet und aufgeschmolzen wird. Bei dieser Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren in die Ebene übertragen. Diese Modifikation dient in erster Linie zur Herstellung von einzelnen Platten, vornehmlich geringerer Abmessungen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffplatten mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen oder Noppen zeichnet sich gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, daß die Formen zur Bildung der hinterschnittenen Ansätze in über den Umfang mindestens einer Walze angeordneten Form-/Entform-Leisten vorgesehen sind, die zur zerstörungsfreien Freigabe der geformten hinterschnittenen Ansätze der Kunststoffplatte im Anschluß an den Austritt der Ansätze aus dem Walzenspalt beweglich ausgebildet sind. Ebenso wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ermöglichen die beweglichen Form-/Entform-Leisten die problemfreie Entnahme der hinterschnittenen Ansätze und der mit ihr verbundenen Kunststoffplatte aus den Formen der Ansätze nach dem Durchtritt durch den Walzenspalt.

Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn gemäß der Erfindung die Form-/Entformleisten radial nach außen beweglich gelagert sind und wenn weiterhin die Form jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten vorgesehen sind. Auf diese Weise wird ein maximaler Öffnungsbereich der Formen erzielt, wenn sie von der Oberfläche der die Formen aufweisenden Walze bzw. Walzen nach außen bewegt werden.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Form-/Entform-Leisten mittels in den Walzen angeordneten Kolben-/Zylinder-Anordnungen hydraulisch oder pneumatisch radial bewegbar sind. Bei diesen

Anordnungen handelt es sich um bewährte Maschinenbauelemente, die einen zuverlässigen Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung sicherstellen.

Auch das weitere erfindungsgemäße Merkmal, nämlich daß ein Walzenmantel der Walzen - im Querschnitt - als Vieleck mit planen Teilflächen ausgeführt ist, und daß die Form-/Entform-Leisten im Ruhezustand über korrespondierende ebene Auflageflächen an den Teilflächen anliegen, dient dem Zweck einer zuverlässig arbeitenden Vorrichtung. Durch die Anordnung von planen Teilflächen über den Umfang des Walzenmantels, an den sich im Ruhe- oder anliegenden Zustand korrespondierende Ebene an Auflageflächen der Form-/Entform-Leisten anlegen, führt zu einer stabilen Konstruktion der formgebenden Walze.

Wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren schlägt die Erfindung als hinterschnittene Ansätze insbesondere bezüglich der flächigen Kunststoffplatte auf den Kopf gestellte Kegel oder Pyramiden vor. Diese können als diskrete oder leistenförmige Ansätze vorgesehen sein. Mit der Erfindung ist es insbesondere möglich, quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte angeordnete Stegprofile als hinterschnittene Ansätze auszubilden.

Schließlich umfaßt die Erfindung auch die Kunststoffplatte selbst, die nach einem oder mehreren Merkmalen des erfindungsgemäßen Verfahrens oder der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt ist.

Die Walze, in der die Formen zur Ausbildung der hinterschnittenen Ansätze vorgesehen sind, ist temperiert. Wenn die Form-/Entform-Leisten auf einer ebenen Platte vorgesehen sind, so ist diese beheizt.

Die flüssige Kunststoffmasse wird durch den im Walzenspalt zwischen der formgebenden Walze und einer Gegenwalze entstehenden Druck, in die in die Form-/Entformleisten eingearbeiteten Formen gefüllt und dort abgekühlt und verfestigt. Beim Füllen der Form liegen die Form-/Entform-Leisten auf der



temperierten Walze oder der temperierten Platte auf. Nach der Abkühlung der Formen wird die entstandene Ankerplatte durch Heben der Form-/Ent-Leisten zerstörungsfrei wieder freigegeben. Die Formen können nach einem Umlauf der Walzen von etwa 360° erneut gefüllt werden.

Mit der Erfindung können besonders kraftschlüssige Ankerformen wirtschaftlich produziert werden, die bisher nur in mehreren Arbeitsgängen auf eine glatte Platte aufgeschweißt werden konnten. Durch einfachen Austausch der beweglichen Form-/Entform-Leisten können ohne zeitaufwendigen Wechsel von kompletten Walzen auf der gleichen Vorrichtung und der gleichen Kühlwalze verschiedene Ankerformen extrudiert werden. Damit können verschiedene Marktsegmente und deren unterschiedliche Anforderungen ohne größere Investitionen für mehrere Walzen bedient werden. Die bisherige Limitierung der Breite bei Stegplatten in Extrusionsrichtung wird überwunden. Dadurch fällt die teure Vorkonfektionierung durch Schweißen weg.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der schematischen Zeichnung und der Patentansprüche. Es zeigen:

Fig. 1 einen Aufriß der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die einer Extrusionsanlage nachgeschaltet ist;

Fig. 2 einen Querschnitt dreier Walzen für die kontinuierliche Herstellung der erfindungsgemäßen Noppenplatte;

Fig. 3 die mit Form-/Entformleisten versehene Walze in teilweiser Draufsicht;

Fig. 4 einen Teilschnitt durch die mit den Form-/Entform-Leisten versehene Walze in vergrößerter Darstellung zur Darstellung des Antriebs der beweglichen Leisten oder

Fig. 5 bis 10 teilweise in Draufsicht und teilweise im Schnitt verschiedene Formen von Ankern und Stegen, die gemäß der Erfindung besonders wirtschaftlich und zerstörungsfrei einstückig mit der sie tragenden Kunststoffplatte hergestellt werden können.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Extrusionsanlage mit einem Extruder 1, einer Flachdüse 2, einem Drei-Walzen-Kalander 3, einen Abzug 4, einer Kühlstrecke 5, einer Randschnitteinrichtung 6, einer Querschnitteinrichtung 7, einem Wickler 8 und einem Auflagetisch 9. Im Extruder 1 wird der verarbeitete Kunststoff aufgeschmolzen, homogenisiert und zur Flachdüse 2 gefördert. Sie formt die Schmelze zu einem flüssigen Band. Die geformte Schmelze wird aus der Flachdüse 2 in den ersten Walzenspalt des Kalanders 3 gegossen. Er weist Walzen 10, 11 und 12 auf, die vorzugsweise horizontal angeordnet sind. Die Walze 11 ist im Sinne der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführt. Die einzelnen Walzen 10 bis 12 sind einzeln angetrieben und individuell temperiert. Die Aufgabe des Kalanders 3 ist es, die Schmelze zu einer Platte oder Folie mit hinterschnittenen Ansätzen, Ankernoppen oder anderen Ansatzformen zu formen und zu kühlen. Der Abzug 4 unmittelbar nach dem Kalander 3 ist als gummiertes, Walzenpaar ausgeführt und dient dem spannungsfreien Abziehen der erzeugten Kunststoffplatte oder Noppenplatte 20, die im folgenden auch als Ankerplatte bezeichnet wird. Auf der nachfolgenden Kühlstrecke 5 kühlt die Kunststoffplatte 20 weiter ab, und es erfolgt der Randschnitt 6. Nach einem zweiten Abzug 4 wird die Kunststoffplatte 20 in die gewünschten Längen quergeschnitten 7. Der Wickler 8 wickelt dünne Platten auf, der Auflagetisch 9 nimmt die steifen Platten auf.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Anwendung als formgebende Kühlwalze 11 und einer Gegenwalze 10 mit glatter Oberfläche im horizontalen Drei-Walzen-Kalander 3. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus der Walze 11 und einem stabilen Walzenmantel 17, der am Umfang periphere Kühlbohrungen 15 über die gesamte Ballenlänge der Walze aufweist. Die Kühlbohrungen 15 führen die der Walze 11 durch die Kunststoffschmelze

zugeführte Wärme wieder ab. Die Temperatur an der Walzenoberfläche und in den formgebenden Bereichen der Walze wird konstant gehalten. Die Außenfläche des Walzenmantels 17 ist im Querschnitt als Vieleck ausgeführt, beispielsweise mit einer Teilung von 32 flachen Stellen, d.h. flachen Auflageflächen 25. Die Auflageflächen 25 sind so am Umfang angeordnet, daß sie mit den peripheren Kühlbohrungen 15 abwechseln. Daher können die flachen Auflageflächen 25 quer zum Walzenmantel 17 durchbohrt werden. Durch diese Bohrungen werden Leisten 13 auf der Walze 11 auf- und abbewegt, die dem erfindungsgemäßen Formen und Entformen von Ankerplatten dienen und im folgenden als Form-/Entform-Leisten 13 bezeichnet werden. Sie weisen in ihren Längsseiten eingearbeitete Formen 27 für die Ansätze oder Ankernoppen 28 der Noppenplatte 20 auf und sind im Bereich der Oberfläche der Walze 11 parallel zur Walzenlängsachse vorgesehen..

Die Form-/Entform-Leisten 13 werden bevorzugt mittels hydraulischer oder pneumatischer Kolbenzylinder 16 geöffnet und geschlossen. Die Form-/Entform-Leisten 13 werden beim Füllen der Formen 27 an die flachen Auflageflächen 25 des Walzenmantels 17 angepreßt. Im Spalt zwischen der Walze 10 und Walze 11 herrscht ein linienförmiger Druck, der die flüssige Kunststoffschmelze aus der Flachdüse 2 in die Formen 27 der auf dem Walzenmantel 17 anliegenden Form-/Entform-Leisten 13 preßt. Nach dem Abkühlen der Schmelze zu einer Ankerplatte 20 werden die Form-/Entform-Leisten 13 mittels der über die gesamte Ballenlänge angeordneten Kolben-/Zylinder 16 und der Kolbenstangen 18 angehoben, und die Ankerplatte 20 wird zerstörungsfrei freigegeben und über die Walze 12 abgezogen. Die Kolben der Kolben-/Zylinderanordnungen sind mit der Bezugsziffer 29 versehen.

Fig. 3 zeigt in Draufsicht die erfindungsgemäße Vorrichtung bestehend aus den Form-/Entform-Leisten 13 und Formen 27 an der Längsseite der Form-/Entform-Leisten für die Formgebung der Anker 28.

Fig. 4 verdeutlicht im Schnitt den Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Walzenmantel 17 mit den flachen Auflageflächen 25 an der Außenfläche und den Kühlbohrungen 15, den Form-/Entform-Leisten 13, die von Kolbenstangen 18 in Zylindern 16 bewegt werden. Das Öffnen und Schließen der Form-/Entform-Leisten 13 erfolgt vorzugsweise hydraulisch oder pneumatisch. Der Zeitpunkt des Öffnens und Schließens der Form-/entform-Leisten 13 über die Kolbenstange 16 kann mechanisch über Steuerscheiben oder elektrisch über Magnetventile gesteuert werden.

In Fig. 5 ist im Schnitt eine in Beton 21 eingebaute Ankerplatte 20 dargestellt. Sie wird als Schalung verwendet, und der Beton wird in flüssiger Form hinter die Ankerplatte gegossen. Die Fig. 5 macht die ausgezeichnete kraftschlüssige Verbindung zwischen der Ankerplatte und dem Beton deutlich.

Die Ankerplatte 20 kann kontinuierlich in einem Extrusionsprozeß mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung produziert werden.

Die Formgebung der Ansätze oder Anker 28 oder anderer Formen wird von der gewählten Form 27 in den Form-/Entform-Leisten 13 bestimmt. Die Formen 27 werden erfindungsgemäß an der Längsseite der Form-/Entform-Leisten 13 eingearbeitet. Dies ermöglicht zusammen mit der beweglichen Anordnung der Form-/Entform-Leisten 13 die zerstörungsfreie Entformung auch hinterschnittener Ansätze 28. Die formgebende Walze 15 kann mit unterschiedlich ausgeführten Form-/Entform-Leisten 13 verwendet werden. Sie wird dadurch flexibel einsetzbar und kann durch Tauschen der Form-/Entform-Leisten rasch auf neue Formen umgerüstet werden.

Fig. 6 zeigt in Draufsicht die Ankerplatte 20 mit runden Formen dergestalt, daß der Anker 28 einem auf den Kopf gestellten Kegel gleicht.

Die Fig. 7 zeigt den Anker 28 als eine auf den Kopf gestellte Pyramide.

Die Fig. 8 zeigt den Schnitt einer Ankerplatte mit Stegen 19, die kraftschlüssig im Beton 21 eingebunden ist. In Fig. 9 ist die Ankerplatte 20 mit Stegen 19 versehen, die praktisch über die Breite der Kunststoffplatte 20 verlaufen. Die Stege 19 können quer zur Produktionsrichtung kontinuierlich und zerstörungsfrei extrudiert werden. Die Form-/Entform-Leisten 13 einer Ankerplatte 20 mit Stegen 19 zeigt Fig. 10. Ankerplatten 20 mit Stegen 19 werden bevorzugt bei der Auskleidung von Betonrohren eingesetzt, insbesondere dann, wenn die Breite der Ankerplatte 20 der Länge des Betonrohrs entspricht und dadurch teure Konfektionierungsarbeiten für die Ankerplatten entfallen. Die in den Fig. 4 und 10 gezeigten Querschnittsformen der Ansätze, Anker oder Noppen 28 können sowohl diskrete Ansätze als auch kontinuierliche Stege 19 sein.

Die in die Form-/Entform-Leisten 13 eingearbeiteten Formen 27 können positiv oder negativ, d.h. hervorstehend oder versenkt auf den Leisten 13 oder auch auf dem Walzenmantel 17 ausgeführt sein. Die Formen können zylindrisch, mit einem positiven oder negativen Konus, hinterschnitten, in Längs- oder Querrichtung genutet, pyramidenförmig oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Sie können im Querschnitt rund, quadratisch, rechteckig, oval oder vieleckig, T-förmig genutet oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Die Oberfläche der Formen kann glatt, gehohnt, poliert, geraut, erodiert, spiralig gefräst, gebohrt, genutet oder in Kombinationen davon ausgeführt sein. Die Dimensionen der Formen sind abhängig von der Höhe und Breite der Form-/Entform-Leisten 13 und vom Hub der Hydraulik- oder Pneumatikzylinder. Die Distanz der Formen zueinander ist abhängig von der Breite und Länge der Form- und Entform-Leisten. Radiale oder axiale Entlüftungen im Walzenmantel oder in den Form- /und Entform-Leisten verbessern das kontinuierliche Ausformen der Form.

Eine wirtschaftliche Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die kontinuierliche Extrusion von Ankerplatten aus thermoplastischen Kunststoffen für den Korrosionsschutz und die Isolierung von Gebäuden und Bauwerken aus Beton.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Kunststoffplatten (20), vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen (28) versehen sind, wobei der Kunststoff durch Extrudieren aus einer Flachdüse (2) geformt und anschließend durch mindestens einen aus zwei Walzen (10, 11, 12) gebildeten Walzenspalt geführt wird und mindestens eine Walze (11) mit den hinterschnittenen Ansätzen entsprechenden Formen (27) versehen ist, die mit dem Kunststoff gefüllt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) in über den Umfang mindestens einer Walze (11) angeordneten Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen werden, die zur zerstörungsfreien Freigabe der gebildeten hinterschnittenen Ansätze (28) der Kunststoffplatte im Anschluß an den Durchtritt der Ansätze (28) aus dem Walzenspalt radial nach außen bewegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) radial nach außen bewegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die radial nach außen bewegten Form-/Entform-Leisten (13) nach Entformen der in ihnen erzeugten Ansätze (28) in ihre Ausgangslage zurückbewegt werden.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten (13) angeordnet werden.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffplatte (20) ein- oder mehrschichtig extrudiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffplatte (20) mit Substraten, wie Metallplatten, Geweben oder Vliesen coextrudiert wird.
7. Abänderung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) auf einer im wesentlichen ebenen Fläche einer temperierten Platte beweglich vorgesehen werden, und mit einer korrespondierenden Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff angeordnet und aufgeschmolzen wird.
8. Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffplatten (20), vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, die auf mindestens einer Seite mit hinterschnittenen, einstückig mit ihnen ausgebildeten Ansätzen (28) versehen sind, mit einem Extruder (1) und einer Flachdüse (2) durch die der aufgeschmolzene Kunststoff einem aus zwei Walzen (10, 11, 12) gebildeten Walzenspalt zuführbar ist, wobei mindestens eine der Walzen (11) mit den hinterschnittenen Ansätzen (28) entsprechenden Formen (27) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) in über den Umfang mindestens einer Walze (11) angeordneten Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen sind, die zur zerstörungsfreien Freigabe der geformten hinterschnittenen Ansätze (28) der Kunststoffplatte (20) im Anschluß an den Austritt der Ansätze (28) aus dem Walzenspalt beweglich ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) radial nach außen beweglich gelagert sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (27) jeweils etwa zur Hälfte in aneinander angrenzenden Form-/Entform-Leisten (13) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Form-/Entform-Leisten (13) mittels in den Walzen (10, 11, 12) angeordneten Kolben-/Zylinder-Anordnungen (16) hydraulisch oder pneumatisch radial bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzenmantel (17) der Walzen (10, 11, 12) - im Querschnitt - als Vieleck mit planen Teilflächen (25) ausgeführt ist, und daß die Form-/Entform-Leisten (13) im Ruhezustand über korrespondierende ebene Auflageflächen (26) an den Teilflächen (25) anliegen.
13. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in die Form-/Entform-Leisten (13) eingearbeiteten Formen (27) als diskrete auf den Kopf gestellte Kegel oder Pyramiden ausgeführt sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß die kegel- oder pyramidenförmigen Formen als quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte (20) angeordnete leistenförmige Ausnehmungen vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 14,



dadurch gekennzeichnet, daß als quer zur Produktionsrichtung der Kunststoffplatte (20) angeordnete Stegprofile ausgebildet sind.

16. Abänderung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur intermittierenden Herstellung von einzelnen Kunststoffplatten die Form-/Entform-Leisten (13) auf einer ebenen Platte vorgesehen sind, die mit einer planen Gegenfläche zusammenwirken, wobei zwischen Platte und Gegenfläche der Kunststoff, insbesondere als Granulat, vorgesehen und aufschmelzbar ist.
17. Kunststoffplatte (20) mit einstückig vorgesehenen, hinterschnittenen Ansätzen, hergestellt nach dem Verfahren mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7.
18. Kunststoffplatte (20) mit einstückig vorgesehenen, hinterschnittenen Ansätzen, hergestellt auf der Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 16.

OOOO



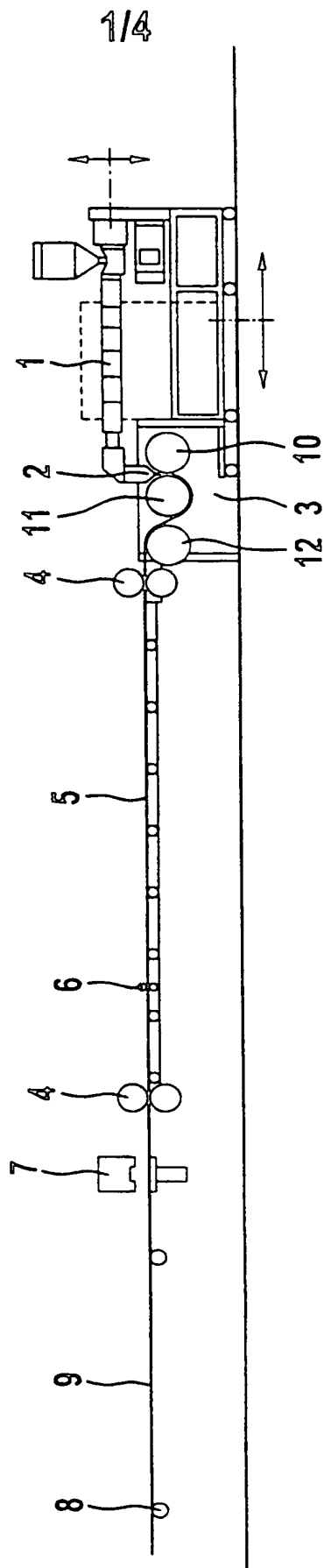


Fig. 1



2/4

Fig. 2

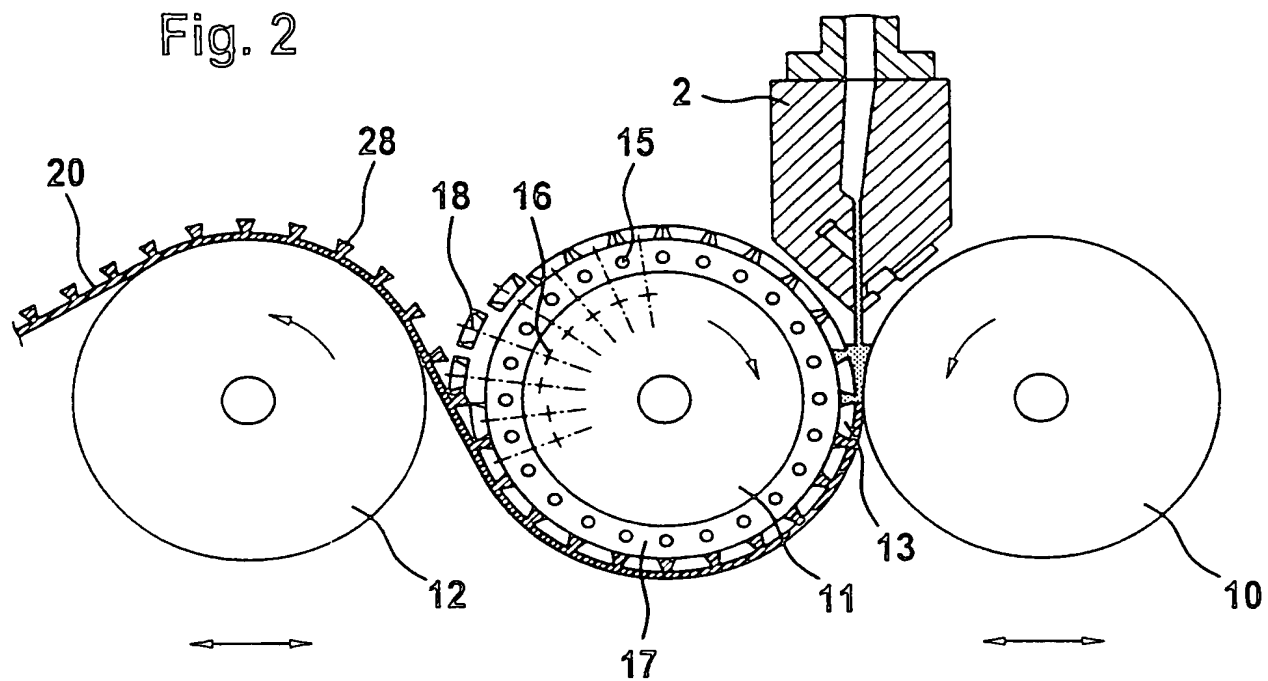
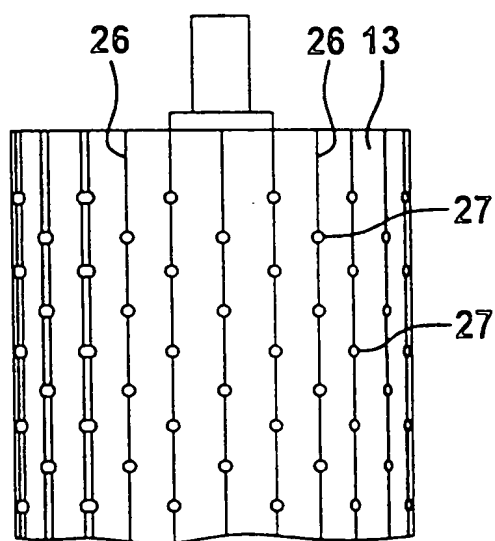


Fig. 3





3/4

Fig. 4

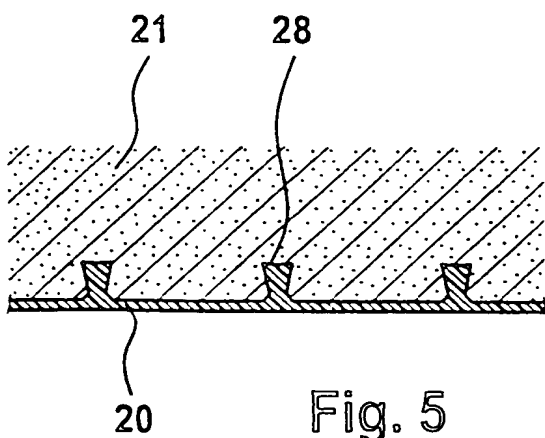
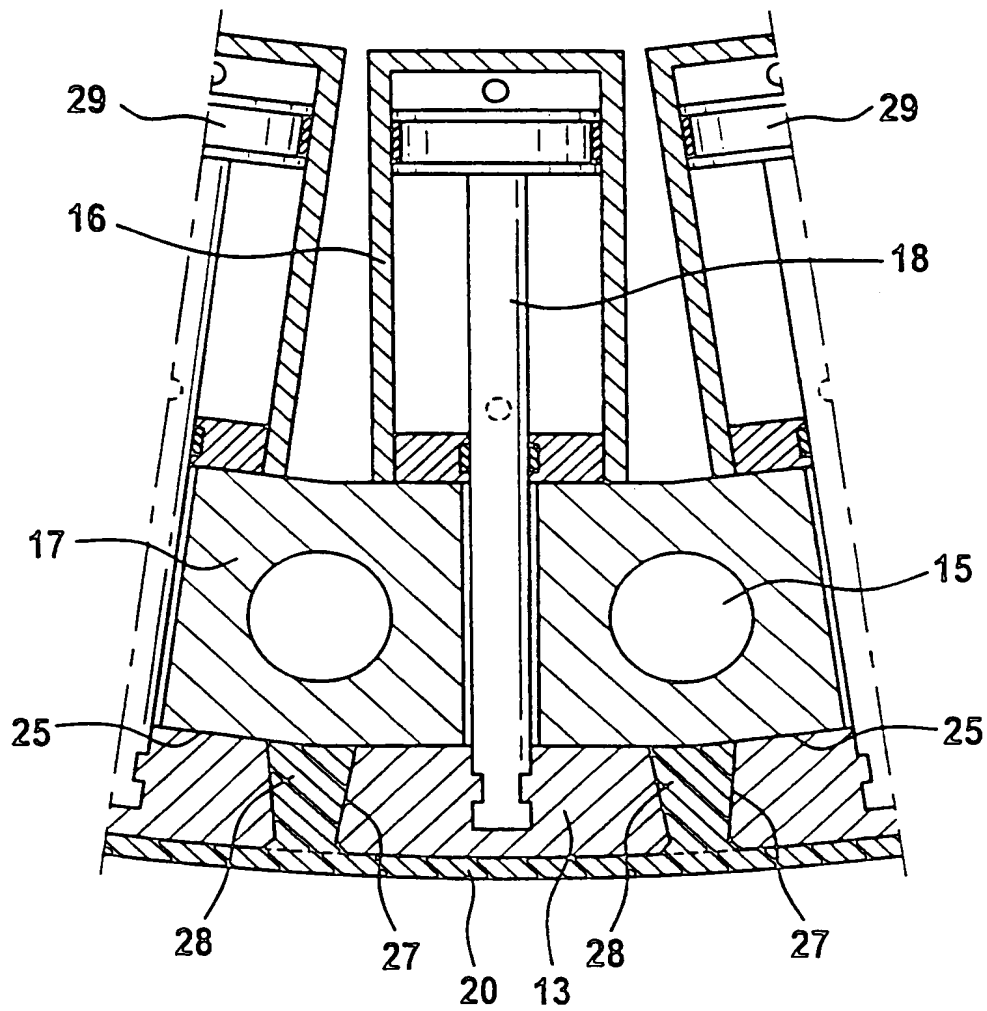


Fig. 5

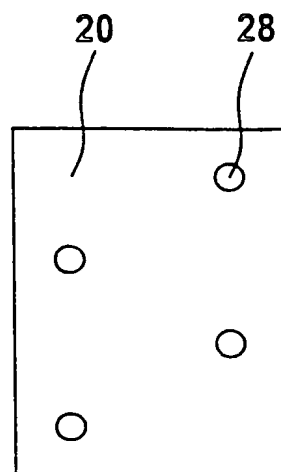


Fig. 6

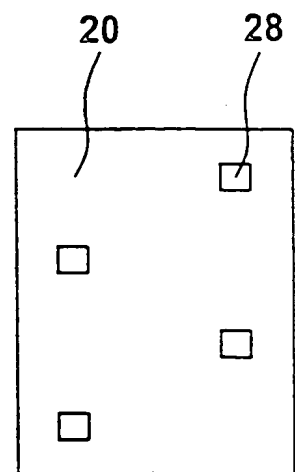


Fig. 7





4/4

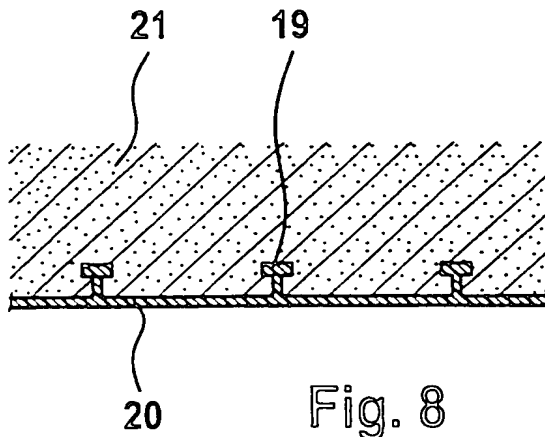


Fig. 8

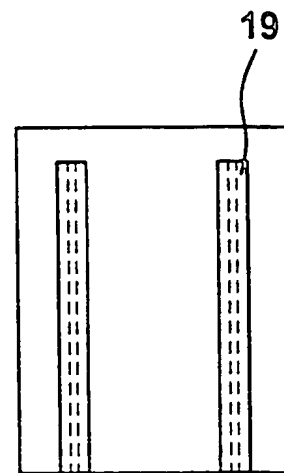


Fig. 9

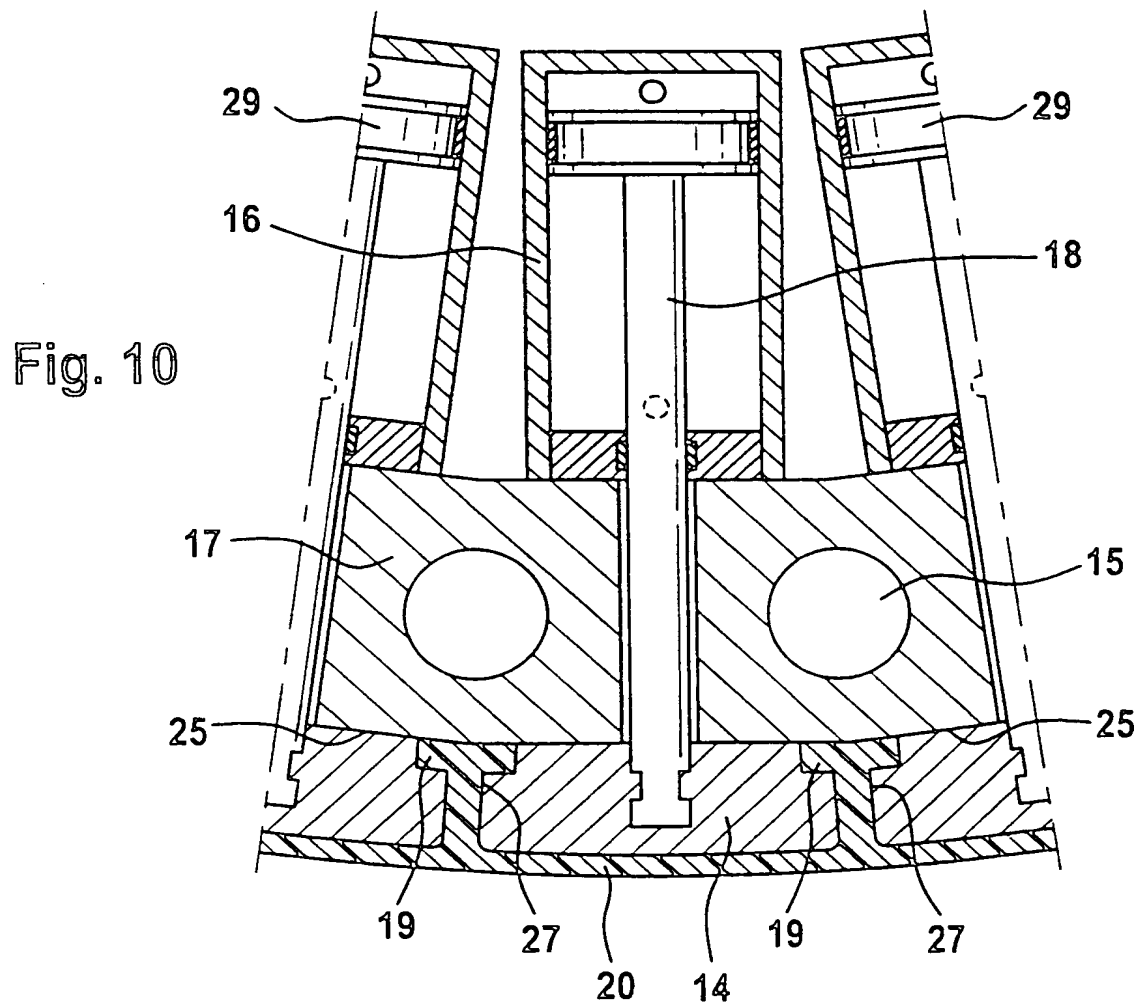


Fig. 10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/07904

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C47/32 B29C33/44 B29C59/02 B29C43/22 B29C43/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	EP 0 960 710 A (ALOIS GRUBER GMBH) 1 December 1999 (1999-12-01) the whole document	1-18
A	US 4 050 873 A (BARTNER BERNARD I ET AL) 27 September 1977 (1977-09-27) the whole document	1-18
A	US 5 167 895 A (LUEGHAMER ALBERT) 1 December 1992 (1992-12-01) cited in the application column 3, line 15 - line 59; claims; figures	1-18
A	GB 874 041 A (LIGHTNING FASTENERS LTD.) the whole document	1-18

---  
-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2000

Date of mailing of the international search report

03/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **ational Application No**

**PCT/EP 99/07904**

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 47 232 A (GSE LINING TECHNOLOGY GMBH) 12 February 1998 (1998-02-12) claim 19 ---	1-18
A	US 4 323 533 A (BRAMHALL GEORGE H) 6 April 1982 (1982-04-06) column 6, line 24 - line 36; claim 1; figure 1 ---	1-18
A	US 4 957 425 A (FAY RUDOLPH J) 18 September 1990 (1990-09-18) figure 5 ---	1-18
A	EP 0 580 073 A (YOSHIDA KOGYO KK) 26 January 1994 (1994-01-26) figures -----	1,5,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07904

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0960710 A	01-12-1999	NONE	
US 4050873 A	27-09-1977	NONE	
US 5167895 A	01-12-1992	EP 0436058 A AT 96077 T CA 2031016 A,C DE 9001326 U DE 59003156 D DK 436058 T JP 2056960 C JP 4211924 A JP 7094152 B	10-07-1991 15-11-1993 06-07-1991 29-11-1990 25-11-1993 21-02-1994 23-05-1996 03-08-1992 11-10-1995
GB 874041 A		NONE	
DE 19647232 A	12-02-1998	NONE	
US 4323533 A	06-04-1982	CA 1159211 A EP 0024196 A	27-12-1983 25-02-1981
US 4957425 A	18-09-1990	AU 5676690 A WO 9014203 A	18-12-1990 29-11-1990
EP 0580073 A	26-01-1994	JP 2744384 B JP 6038811 A BR 9302524 A CA 2100025 A,C CN 1082855 A DE 69316674 D DE 69316674 T ES 2113453 T HK 1004321 A KR 9707150 B SG 67894 A US 5441687 A	28-04-1998 15-02-1994 01-02-1994 23-01-1994 02-03-1994 05-03-1998 20-08-1998 01-05-1998 20-11-1998 03-05-1997 19-10-1999 15-08-1995



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07904

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C47/32 B29C33/44 B29C59/02 B29C43/22 B29C43/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	EP 0 960 710 A (ALOIS GRUBER GMBH) 1. Dezember 1999 (1999-12-01) das ganze Dokument	1-18
A	US 4 050 873 A (BARTNER BERNARD I ET AL) 27. September 1977 (1977-09-27) das ganze Dokument	1-18
A	US 5 167 895 A (LUEGHAMER ALBERT) 1. Dezember 1992 (1992-12-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 59; Ansprüche; Abbildungen	1-18
A	GB 874 041 A (LIGHTNING FASTENERS LTD.) das ganze Dokument	1-18

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jensen, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07904

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 47 232 A (GSE LINING TECHNOLOGY GMBH) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Anspruch 19 ----	1-18
A	US 4 323 533 A (BRAMHALL GEORGE H) 6. April 1982 (1982-04-06) Spalte 6, Zeile 24 - Zeile 36; Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-18
A	US 4 957 425 A (FAY RUDOLPH J) 18. September 1990 (1990-09-18) Abbildung 5 ----	1-18
A	EP 0 580 073 A (YOSHIDA KOGYO KK) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Abbildungen -----	1,5,6



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In additionales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07904

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0960710	A	01-12-1999	KEINE		
US 4050873	A	27-09-1977	KEINE		
US 5167895	A	01-12-1992	EP	0436058 A	10-07-1991
			AT	96077 T	15-11-1993
			CA	2031016 A,C	06-07-1991
			DE	9001326 U	29-11-1990
			DE	59003156 D	25-11-1993
			DK	436058 T	21-02-1994
			JP	2056960 C	23-05-1996
			JP	4211924 A	03-08-1992
			JP	7094152 B	11-10-1995
GB 874041	A		KEINE		
DE 19647232	A	12-02-1998	KEINE		
US 4323533	A	06-04-1982	CA	1159211 A	27-12-1983
			EP	0024196 A	25-02-1981
US 4957425	A	18-09-1990	AU	5676690 A	18-12-1990
			WO	9014203 A	29-11-1990
EP 0580073	A	26-01-1994	JP	2744384 B	28-04-1998
			JP	6038811 A	15-02-1994
			BR	9302524 A	01-02-1994
			CA	2100025 A,C	23-01-1994
			CN	1082855 A	02-03-1994
			DE	69316674 D	05-03-1998
			DE	69316674 T	20-08-1998
			ES	2113453 T	01-05-1998
			HK	1004321 A	20-11-1998
			KR	9707150 B	03-05-1997
			SG	67894 A	19-10-1999
			US	5441687 A	15-08-1995

